

**Inventarisasi *Lichenes* (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam
Danau Sicikeh-Cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan
Kabupaten Dairi Sumatera Utara**

SKRIPSI

**SUTRA DEVI
74153019**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**Inventarisasi *Lichenes* (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam
Danau Sicikeh-Cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan
Kabupaten Dairi Sumatera Utara**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana

**SUTRA DEVI
74153019**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi
Lamp : -

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr, Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama	: Sutra Devi
Nomor Induk Mahasiswa	: 74153019
Program Studi	: Biologi
Judul	: Inventarisasi <i>Lichenes</i> (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara

Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk dapat segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.

Medan, 25 Desember 2019
27 Rabiul Akhir 1441 H

Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd)
NIP. 198302052011012008

(Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si)
NIB. BLU1100000065

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sutra Devi
NIM : 74153019
Hp/ Wa : +6282367282085
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi
Judul : **Inventarisasi *Lichenes* (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai skripsi atau karya ilmiah pada perguruan tinggi atau lembaga manapun.

Medan, 10 Januari 2020

SUTRA DEVI
NIM. 74153019

KORPS SURAT FST UIN SU MEDAN
PENGESAHAN TUGAS AKHIR
Nomor. B.030/ST/ST.V.2/PP.01.1/02/2021

Judul : **Inventarisasi *Lichenes* (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara**

Nama : Sutra Devi

Nomor Induk Mahasiswa : 74153019

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan LULUS.

Pada hari /tanggal : Selasa/04 Februari 2020

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

TIM UJIAN MUNAQASYAH
KETUA

(Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd)
NIP. 198302052011012008

Dewan Penguji

Penguji I

Penguji II

(Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd)
NIP. 198302052011012008

(Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si)
NIB. BLU1100000065

Penguji I

Penguji II

(Efrida Pima Sari Tambunan, M.Pd)
NIB. BLU1100000066

(Rasyidah, M.Pd)
NIB. BLU1100000067

Mengesahkan
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan

(Dr. H. M. Jamil, MA)
NIP. 196609101999031002

LEMBAR MOTTO

“Keajaiban Hanya Terjadi Pada Mereka Yang Tidak Mudah Menyerah”

“The Sun Will Rise And I Will Try Again”

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk ayah dan ibu yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan. Terimakasih kasih karena sudah menjaga saya dalam doa-doa ayah dan ibu serta menjadi orangtua yang sempurna.

Kata Pengantar



Assalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh

Puji syukur kepada Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusunan skripsi yang berjudul **“Inventarisasi *Lichenes* (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam Sicike-cike Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara”** ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka perampungan penulisan skripsi ini. Banyak hambatan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nyalah sehingga penulis berhasil menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini patutlah kiranya penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Saidurrahman, M.Ag.**, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang telah memberikan kebijakan-kebijakan membangun UINSU agar lebih berkualitas sehingga dapat bersaing dengan Universitas lainnya.
2. Bapak **Dr. H. M. Jamil, MA.**, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
3. Ibu **Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd.**, selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara sekaligus sebagai Pembimbing I penulis, yang telah meluangkan waktu dan ikhlas memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat selesai sesuai yang diharapkan.
4. Ibu **Melfa Aisyah Hutasuhut, S.Pd., M.Si.**, selaku Pembimbing II penulis, terimakasih telah meluangkan waktu di tengah-tengah kesibukannya untuk memberikan bimbingan serta arahan dengan sabar dan kritis terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi penulis dan selalu

mampu memberikan motivasi bagi penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

5. Ibu **Kartika Manalu, M.Pd.**, selaku Sekertaris Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara sekaligus sebagai Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasehat dan motivasi selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
6. Seluruh **Bapak/Ibu Dosen dan Staf Pengajar Fakultas Sains Dan Teknologi Program Studi Biologi** yang telah membekali penulis ilmu pengetahuan.
7. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memotivasi dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada kedua Orangtua, Ayahanda **Marhot Harahap** dan Ibunda tercinta **Robina Lubis** yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan kepada penulis.
8. Penulis mengucapkan terimakasih kepada abangda **Roy Mahmudin** dan kepada adik penulis **Dicky Henri Maulana, Eflina Surianti, Efrida Hannum, Purwadi Admajaya, Purnomo Adiwijaya** dan **Qurrata'ayun** yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
9. Kepada seluruh pihak **BBKSDA Sumatera Utara** yang telah membantu dan mengizinkan penulis melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.
10. Ucapan terimakasih kepada teman baik saya yaitu **Tiara Ayunda Putri, Fitri Aisyah Lubis, Icha Aurelia Ahmad, Nurlaila, Selfiana, Ibnu Hasyim Lubis** dan **Sofiana Gultom**. Seluruh **teman-teman angkatan 2015 jurusan Biologi**, terimakasih atas dukungan moral dari kalian semua.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat. Penulis pun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan semoga Allah SWT memberi perlindungan bagi kita semua.

Medan, 04 Januari 2020
Penulis

Sutra Devi
NIM. 74153019

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR MOTTO.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Hutan.....	5
2.2. Pengenalan <i>Lichenes</i>	6
2.3. Morfologi <i>Lichenes</i>	7
2.4. Klasifikasi <i>Lichenes</i>	7
2.5. Habitat <i>Lichenes</i>	17
2.6. Faktor Lingkungan <i>Lichenes</i>	18
2.7. Tumbuhan Dalam Al-qur'an	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	21
3.3. Metode Penelitian	22
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.4.1. Survei Awal Penelitian.....	22
3.4.2. Di Lapangan	22
3.4.3. Di Laboratorium.....	23
3.4.4. Analisis Data.....	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Jenis-Jenis <i>Lichenes</i> (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh	24
4.1.2. Faktor Fisik Lingkungan <i>Lichenes</i> (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh	26
4.2. Karakteristik Habitat <i>Lichenes</i> di TWA Danau Sicikeh-cikeh	28
4.3. Deskripsi Jenis <i>Lichenes</i> di TWA Danau Sicikeh-cikeh	30
BAB V PENUTUP	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
3.2	Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.....	21
4.1.1	Jenis-jenis <i>lichenes</i> di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh	24
4.1.2	Faktor fisik lingkungan <i>lichenes</i> di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh.....	26
4.2	Karakteristik habitat <i>lichenes</i> di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh.....	28
4.3	Deskripsi jenis <i>Lichenes</i> di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.2.1	Simbiosis jamur dengan alga yang membentuk <i>lichenes</i>	6
2.4.1.1	<i>Acarospora</i> sp.	8
2.4.1.2	<i>Xantoria elegans</i>	8
2.4.1.3	<i>Ramalina stenospora</i>	9
2.4.1.4	<i>Psora pseudoruselli</i>	9
2.4.2.1	<i>Collema coccophorum</i>	10
2.4.2.2	<i>Parmelia</i> sp.....	10
2.4.3.1	<i>Parmelia sulcata</i>	12
2.4.3.2	<i>Cladonia rangiferina</i>	12
2.4.3.3	<i>Pseudocyphellaria aurata</i>	13
2.4.3.4	<i>Heterodermia leucomelos</i>	13
2.4.3.5	<i>Trentepohlia flava</i>	14
2.4.3.6	<i>Graphis</i> sp.	14
2.4.3.7	<i>Lepraria</i> sp.	15
2.4.3.8	<i>Cryptothecia scripta</i>	15
2.4.3.9	<i>Peltigra malacea</i>	16
2.4.3.10	<i>Caloplaka citrina</i>	16
2.5.1	<i>Cladonia ciliata</i>	17
2.5.2	<i>Cladonia cristatella</i>	17
4.1	<i>Parmotrema arnoldii</i> (Du Rietz) Hale.	32
4.2	<i>Pseudevernia cladonia</i> (Tuck.) W. L. Culb.	33
4.3	<i>Sticta sylvatica</i> (Huds) Ach.	34
4.4	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F.H. Wigg.	35
4.5	<i>Cladonia cristatella</i> Tuck.	36
4.6	<i>Heterodermia leucomelos</i> (L.) Kalb	37
4.7	<i>Ochrolechia subviridis</i> (Hoeg) Erichsen.....	38
4.8	<i>Usnea dasypoga</i> (Acharius.) Nyl.	39

4.9	<i>Trentepohlia flava</i> (Kutzing) De Toni	40
4.10	<i>Pseudocyphellaria antharaspis</i> (Ach.) H. Magn.	41
4.11	<i>Usnea barbata</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	42
4.12	<i>Cladonia squamosa</i> (S.) Hoffm. Var.	43
4.13	<i>Cetrelia olivetorum</i> (S.) Stricto.	44
4.14	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	45
4.15	<i>Bulbothrix tabacina</i> (Mont.) Hale.	46
4.16	<i>parmotrema perlatus</i> (Huds.) M. Choisy.....	47
4.17	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor.....	48
4.18	<i>Pyrenula cerina</i> Eschw.	49
4.19	<i>Sticta crocodia</i> Ach.	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Surat izin masuk kawasan konservasi (SIMAKSI).....	55
2	Surat keterangan telah melakukan penelitian di Laboratorium Biologi FMIPA UNIMED.....	56
3	Peta lokasi penelitian.....	57
4	Data morfologi jenis <i>lichenes</i> di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh.....	58
5	Data karakteristik habitat <i>lichenes</i> di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh.....	61
6	Dokumentasi penelitian.....	64

INVENTARISASI *LICHENES* (LUMUT KERAK) DI TAMAN WISATA ALAM DANAU SICIKEH-CIKEH DESA LAE HOLE KECAMATAN PARBULUAN KABUPATEN DAIRI SUMATERA UTARA

Sutra Devi (74153019)

ABSTRAK

Penelitian tentang inventarisasi *lichens* (lumut kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sickeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara, telah selesai dilakukan dari bulan Oktober-Desember 2019. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui jenis-jenis *lichens* (lumut kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sickeh-cikeh Desa Lau Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara. Metode yang digunakan merupakan metode eksplorasi yaitu menjelajahi sepanjang jalur lokasi penelitian. Pada penelitian ini ditemukan 19 jenis *lichens* dari 7 famili. 8 jenis dari famili Parmeliaceae (*Parmotrema arnoldii*, *Usnea dasypoga*, *Usnea barbata*, *Cetrelia olivetorum*, *Hypogymnia physodes*, *Bulbothrix tabacina*, *Parmotrema perlatum* dan *Parmelia sulcata*), 4 jenis dari famili Cladoniaceae (*Pseudevernia cladonia*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia cristatella* dan *Cladonia squamosa*), 3 jenis dari famili Lobariaceae (*Sticta sylvatica*, *Pseudocyphellaria anthraxis* dan *Sticta crocodia*) dan masing-masing 1 jenis dari famili Physciaceae (*Heterodermia leucomalos*), Pertusariaceae (*Ochrolichia subviridis*), Trentepohliaceae (*Trentepohlia flava*) dan Pyrenulaceae (*Pyrenula sulcata*).

Kata Kunci : Inventarisasi, *Lichenes*, Lumut Kerak

**INVENTORY OF LICHENES IN THE ALAM DANAU TOURISM,
SICIKEH-CIKEH, LAE HOLE VILLAGE, PARBULUAN DISTRICT,
DAIRI DISTRICT SUMATERA UTARA**

Sutra Devi (74153019)

ABSTRACT

Research on the inventory of lichens (lumut kerak) in the Lake Sicikeh-cikeh Nature Tourism Village, Hole Village, Parbuluan Subdistrict, Dairi District, Sumatera Utara, was conducted in October-December 2019. The research of purpose was to determine the types of lichens (lumut kerak) in the Lake Wisata Nature Park Sicikeh-cikeh, Lae Hole Village, Parbuluan District, Dairi Regency, North Sumatera. The Method used in this research was an exploration of method that is by exploring along the path of the research location. In this study found 19 species of lichens from 7 families. 8 types of family Parmeliaceae (*Parmotrema arnoldii*, *Usnea dasypoga*, *Usnea barbata*, *Cetrelia olivetorum*, *Hypogymnia physodes*, *Bulbothrix tabacina*, *Parmotrema perlatusum* and *Parmelia sulcata*), 4 types of family Cladoniaceae (*Pseudevernia cladonia*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia cristatella* and *Cladonia squamosa*), 3 types of family Lobariaceae (*Sticta sylvatica*, *Pseudocyphellaria anthraspis* and *Sticta crocodia*) and each of 1 type from the family Physciaceae (*Heterodermia leucomalos*), Pertusariaceae (*Ochrolichia subviridis*), Trentepohliaceae (*Trentopohlia flava*) and Pyrenulaceae (*Pyrenula sulcata*).

Keywords: Inventory, Lichenes, Lichens

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan ialah habitat makhluk hidup yang terdiri dari pohon, vegetasi alam dan hewan lainnya yang saling berasosiasi di lingkungan dan membentuk komunitas hidup. Hutan sebagai komunitas biologi yang didalamnya terdapat interaksi kompleks antara makhluk hidup (biotik), semacam hewan dan tanaman dengan lingkungan tak hidup (abiotik) seperti iklim, tanah, air dan fisiografi (Wanggai, 2009). Berdasarkan Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 mengenai kehutanan, mendefinisikan hutan merupakan hamparan lahan yang di dalamnya hidup sumberdaya hayati dan diungguli oleh pepohonan yang saling berhubungan dengan lingkungan dan makhluk hidup lainnya sehingga tidak terpisahkan (Kusumaningtyas dan Ivan, 2013). Selain didominasi pepohonan, di dalam hutan juga terdapat tumbuh-tumbuhan seperti liana rotan, bunga-bunga yang beraneka warna, semak belukar dan berbagai jenis lumut (Arief, 2001).

Lumut Kerak atau disebut juga *lichenes* merupakan hasil simbiosis dari dua jenis organisme makhluk hidup yang berbeda, yaitu fungi dan alga. Kebanyakan fungi yang ikut menyusun tubuh *lichenes* adalah golongan *ascomycetes* dan alga yang ikut berperan menyusun tubuh *lichenes* adalah golongan ganggang biru (*cyanophyceae*) seperti *chroococcus* dan *nostoc* dan ganggang hijau (*chlorophyceae*) seperti *cystococcus* dan *trentepohlia* (Tjitrosoepomo, 2005). Alga dalam *lichenes* berperan sebagai penyedia karbohidrat. Hal ini disebabkan alga mempunyai klorofil yang berfungsi dalam pembuatan fotosintesis, sebaliknya fungi menyerap air dan mineral, sekaligus berperan sebagai penyedia struktur dan massa serta perlindungan (Mulyadi, 2007).

Lichenes terdiri dari empat kelompok yang berbeda yaitu *foliose*, *crustose*, *squamulose*, dan *fruticose*. *Lichenes* umumnya hidup bersifat epifit di pepohonan, di permukaan batu, di tanah lembab dan di gunung yang tinggi. Keberadaan *lichenes* di alam sangat dipengaruhi oleh lingkungan, sehingga *lichenes* dapat

berperan sebagai bioindikator lingkungan. *Lichenes* juga diketahui terlibat dalam proses pelapukan biologis (Marianingsih, 2017).

Bersumber data Herbarium Bogoriensis Bogor Suwarsono (1995) dalam Muslim dan Anshar (2018), mengatakan bahwa jumlah jenis *lichenes* yang ada di Indonesia tersebar mencapai 40.000 spesies, sehingga perlu dilakukan eksplorasi lebih dalam untuk mengetahui jenis-jenis *lichenes* tersebut. Peluang yang terbuka ini, belum banyak dimanfaatkan oleh periset di Indonesia, hal ini dapat dilihat dari buku-buku biologi yang hanya membahas tentang beberapa jenis *lichenes* yang baru diketahui spesiesnya, dari perbandingan jumlah spesies *lichenes* di Indonesia hingga 40.000 spesies.

Salah satu daerah yang memiliki *lichenes* adalah Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh. TWA Danau Sicikeh-cikeh ialah salah satunya dari enam hutan lindung yang terdapat di Sumatera Utara. Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh merupakan hutan lindung dibawah naungan Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA, 2019) yang terletak di Desa Lae Hole I dan Desa Lae Hole II Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara. Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh, terutama jalur perjalanan Danau I, Danau II dan Danau III memiliki pancaran sinar matahari yang cukup. Selain itu, tempatnya yang asri dan minim polusi membuat *lichenes* tumbuh melimpah dan berkembang dengan baik di daerah tersebut. Akan tetapi, hingga saat ini belum pernah dilaporkan data mengenai *lichenes* yang hidup di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh. Data penelitian yang pernah dilakukan penting untuk dijadikan informasi bagi semua kalangan yang akan memanfaatkan *lichenes* dan data tersebut juga sama pentingnya dijadikan sumber literatur keanekaragaman *lichenes* di suatu daerah karena *lichenes* dapat digunakan sebagai obat-obatan, pemantauan polusi, pewarna dan bahan pembuatan parfum.

Berdasarkan penjelasan dari kalimat diatas, penulis mendapatkan ide untuk melakukan penelitian dengan judul “Inventarisasi *Lichenes* (lumut kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah:

1. Apa saja jenis *lichenes* yang diperoleh di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara?
2. Bagaimana karakteristik habitat *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara?
3. Bagaimana deskripsi jenis *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini ialah jenis *lichenes* yang terdapat di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi jenis *lichenes* yang terdapat di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara.
2. Untuk mengetahui karakteristik habitat *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara.
3. Untuk mendeskripsikan jenis *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini dapat diharapkan manfaat yang diperoleh sebagai:

1. Dapat menambah informasi mengenai jenis-jenis *lichenes* yang terdapat di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara.
2. Dapat menambah informasi mengenai karakteristik habitat *lichenes* yang terdapat di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara.

3. Dapat menambah pengetahuan tentang deskripsi jenis *lichenes* yang terdapat di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara.
4. Dapat menambah pangkalan data, referensi tambahan dan data pendukung lanjutan untuk peneliti atau mahasiswa yang akan melaksanakan penelitian tentang jenis-jenis *lichenes*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan

Hutan umumnya didominasi oleh tumbuhan berkayu dengan tajuk yang lebih rapat dan merupakan habitat dari tumbuhan dan hewan (Wanggai, 2009). Berdasarkan Undang-Undang No. 5 Tahun 1967, bahwa hutan dapat didefinisikan sebagai tempat hidup tumbuhan termasuk pepohonan yang akan saling berinteraksi dengan makhluk hidup lainnya dalam lingkungan yang sama. Hutan diartikan sebagai kumpulan pohon yang mempunyai ciri-ciri tajuk yang cukup rapat, sehingga pohon dengan tajuk yang rapat berfungsi sebagai naungan pada ranting dan dahan pohon yang berada dibagian bawah, dapat membantu menghasilkan serasah-serasah sebagai bahan organik untuk penyuburan tanah, hal ini dapat membantu pemangkasan di dalam hutan secara alami (Arief, 2001).

Memiliki berbagai jenis tumbuh-tumbuhan yang di padanya hendak silih ketergantungan satu dengan yang lain. Ragam tumbuhan yang hidup di hutan terdiri dari tumbuhan yang suka dengan cahaya matahari dan tumbuhan yang kurang menyukai pada cahaya matahari. Umumnya jenis tumbuhan yang tidak suka dengan sinar matahari akan hidup dibawah perlindungan tumbuhan yang suka dengan sinar matahari, sehingga keberadaan jenis tumbuhan yang tidak suka sinar matahari akan memberikan keuntungan dengan menjaga suhu dan kelembapan bagi jenis tumbuhan yang suka sinar matahari (Arief, 2001).

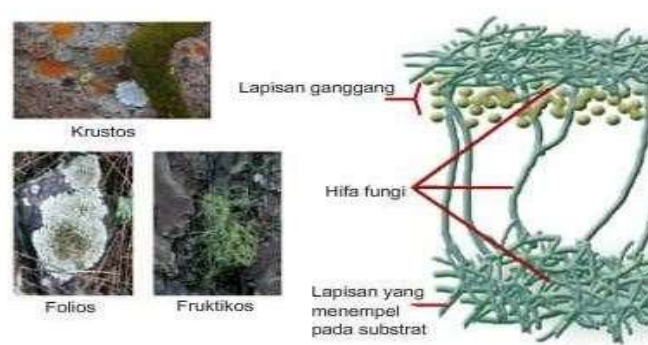
Hutan dengan karakteristik pohon yang memiliki tajuk rapat, akan ditumbuhi oleh jenis tumbuhan merambat dan jenis rumput-rumputan pada bagian lantai hutan, karena hanya jenis tumbuhan tersebut yang bisa bertahan hidup pada keadaan lingkungan teduh. Jenis tumbuhan yang hidup di bagian lantai hutan dapat memberikan pengaruh terhadap iklim mikro pada daerah sekitarnya, disebabkan temperatur yang lembab karena cahaya matahari menembus ke lantai hutan berkurang. Hutan dengan tajuk merapat dapat membantu kegiatan mikroorganisme untuk memberikan kesuburan pada tanaman yang hidup di tanah

dengan cara membantu proses penghancuran serasah melalui pencucian basa yang terdapat pada tanah hutan (Wanggai, 2009).

2.2 Pengenalan *Lichenes*

Lichenes (kapang-kapangan) adalah jamur yang berasosiasi dengan alga hidup yang memasok hasil fotosintesis untuk mendukung kehidupannya. *Lichenes* tidak menghasilkan jamur, tetapi membentuk struktur padat yang disebut *thallus* (tunggal talus) atau *thalli* (jamak), yang melekat di bagian luar substrat yang terpapar cahaya di sekelilingnya. *Lichenes* bergabung dengan beberapa kelompok jamur, seperti basidiomycetes dan ascomycetes (Kartikasari dkk, 2013).

Secara bagian morfologi dan fisiologi, *lichenes* terbentuk karena adanya simbiosis antara jamur dan alga sehingga membentuk satu kesatuan. Organisme jamur yang menyusun *lichenes* akan memberikan fungsi dalam membentuk tubuh morfologi *lichenes* dan secara fisiologis berfungsi menyerap air dan mineral, sedangkan organisme alga yang menyusun *lichenes* memberikan fungsi dalam proses fotosintesis. Simbiosis yang dilakukan oleh jamur dan alga merupakan jenis simbiosis mutualisme. Tumbuhan ini tergolong tumbuhan jenis perintis dilingkungan hidupnya dan berfungsi dalam pembentukan tanah (Mulyadi, 2017).



Gambar 2.2.1 Simbiosis jamur dengan alga yang dapat membentuk *lichenes*
Sumber: (<https://www.google.com/url=i&rct=j&q=&esrc=s&source>)

Lichenes dapat membentuk koloni di tempat yang terlalu keras bagi kebanyakan organisme. Contohnya, ketika gletser kembali terbentuk, *lichenes* membentuk koloni dasar batuan yang baru. Dengan melepaskan asam dan berikatan dengan air yang membeku dan mencair, *lichenes* memecah batuan. Ketika kondisi tanah membaik, tumbuhan pindah dan berakar (Starr dkk, 2012).

Lichenes mampu hidup pada lingkungan dengan kondisi kekurangan air dalam waktu yang cukup lama, sehingga tidak membutuhkan syarat hidup yang tinggi. *Lichenes* yang terdapat pada permukaan batuan akan kering apabila kondisi lingkungan mengalami terik yang panas dari matahari, sehingga apabila hujan turun, *lichenes* tetap akan hidup lagi. *Lichenes* memerlukan kurun waktu selama satu tahun untuk menumbuhkan talus baru sepanjang 1 cm, disebabkan proses tumbuh talus pada *lichenes* tergolong lambat, sehingga pertumbuhan secara vegetatif memerlukan waktu bertahun lamanya setelah terbentuk tubuh buah pada *lichenes* (Tjitrosoepomo, 2005).

Umumnya *lichenes* berkembang biak secara vegetatif. Pada beberapa *lichenes* yang berbeda jenis, proses pembiakan dapat berlangsung melalui perantaraan soredium, dimana soredium merupakan sel-sel alga yang sedang melakukan proses pembelahan yang diselubungi rangkaian benang misellium membentuk badan tubuh sehingga dapat lepas dari induknya. Dinding talus soredium yang robek akan menyebar di lingkungan karena tertiuip angin. Soredium yang tertiuip angin bisa tumbuh dan berkembang menjadi jenis yang baru. Soredium yang ada di dalam talus dengan sisi-sisi yang sangat jelas disebut dengan sorallum (Tjitrosoepomo, 2016).

2.3 Morfologi *Lichenes*

Morfologi *lichenes* dibedakan berdasarkan susunan talusnya menjadi tiga kelompok. Bentuk yang paling sederhana adalah *crustose*, berupa kerak di atas substratnya. Tipe *foliose* kurang memiliki kontak langsung dengan substratnya, tetapi kadang terkait dengan substrat melalui serabut khusus yang disebut *rhizine*. Tepi ke tiga adalah *fruticose*, yang terkait dengan substrat melalui dasar sempit dan sebagian besar talusnya berada jauh dari substratnya (Kartikasari, 2013).

2.4 Klasifikasi *Lichenes*

2.4.1 Menurut bentuknya *lichenes* dibedakan menjadi empat bentuk :

Menurut (Yurnaliza, 2002) *lichenes* dapat dibedakan dalam empat bentuk:

A. *Crustose*

Jenis *lichenes* ini mempunyai struktur morfologi berupa ukuran talus yang kecil, tipis, permukaan talus datar dan talus melekat ke permukaan batuan, tanah atau kulit pohon. Jenis *lichenes crustose* sangat susah dicabut tanpa merusak struktur substratnya. *Lichenen crustose* endolitik adalah *lichenes* yang bagian tubuh buahnya berada dipermukaan batu dan tumbuh terbenam dari bagian dalam batuan, sedangkan *lichenes crustose* endoploidik adalah *lichenes* yang dapat tumbuh di dalam jaringan tumbuhan. *Lichenes* yang memiliki struktur bertepung, longgar dan tidak mempunyai struktur berlapis disebut *leprosa*. Contoh *Lichenen crustose*: *Pleopsidium* sp., *Graphis scripta* dan *Acarospora* sp.



Gambar 2.4.1.1 *Acarospora* sp.

Sumber: (<https://www.pinterest.com/pin/125608277079676967/>)

B. *Fruticose*

Fruticose mempunyai tipe talus dengan struktur cabang yang tidak teratur dan sangat kompleks, berbentuk silinder dengan bagian dasar menempel pada substrat membentuk cakram bertingkat. *Lichenes* jenis *fruticose* dapat hidup dan menyebar luas pada daun, permukaan luar pohon dan menempel pada batuan. Contoh: *Cladonia* sp., *Usnea* sp. dan *Ramalina* sp.



Gambar 2.4.1.2 *Xanthoria elegans*

Sumber : (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Xanthoria_elegans_T83.JPG)

C. Foliose

Jenis *lichenes* ini memiliki struktur morfologi yang lebih longgar dan struktur daun tersusun oleh lobus-lobus. Morfologi talus mempunyai lekukan menyerupai daun yang mengerut berputar, datar dan ukuran talus lebih lebar. Contoh: *Xantoria* sp., *Ramalina* sp., *Physcia* sp., *Peltigera* sp., *Parmelia* sp.



Gambar 2.4.1.3 *Ramalina stenospora*

Sumber: (http://www.sharnoffphotos.com/lichensF/ramalina_stenospora.html)

D. Squamulose

Squamulose mempunyai morfologi dengan bentuk lobus yang saling menindih menyerupai sisik, berukuran kecil dan memiliki tubuh buah yang disebut podetia. Contoh jenis *Squamulose* adalah *Cladonia* sp., dan *Psora pseudoruselli*.



Gambar 2.4.1.4 *Psora Pseudoruselli*

Sumber: (<https://www.pinterest.com/pin/125608277079676585/>)

2.4.2 Jenis alga berdasarkan talus penyusun:

A. Homoimerus

Homoimerus terdiri dari hifa jamur dan sel alga yang menyebar merata di permukaan talus dimana sel alga lebih dominan susunannya, berbentuk gelatin dan masuk kelompok mycophyceae. Contoh jenis homoimerus adalah: *Collema* sp. dan *Ephebe* sp.



Gambar 2.4.2.1 *Collema coccophorum*

Sumber: (https://en.wikipedia.org/wiki/Collema_coccophorum)

B. Heteromeus

Heteromeus tersusun atas sel alga yang berbatasan pada bagian atas talus dan hifa jamur pada heteromeus menyebabkan pembentukan talus dan termasuk dalam chlorophyceae. Contoh jenis heteromeus adalah *Parmelia* sp.



Gambar 2.4.2.2 *Parmelia* sp.

Sumber: (<https://www.myslencedrevo.com/en/Sci/Kyiv/Lysagora/Gallery/Flora>)

2.4.3 Berdasarkan komponen cendawan yang menyusunnya :

Menurut Jitrosoepomo (2005), *Lichenes* terbagi dalam dua kelas yaitu, *Ascolichenes* dan *Basidiolichenes*.

A. *Ascolichenes*

Jenis cendawan penyusun *ascolichenes* adalah *pyrenomycetales*, memiliki askus berdinding tebal dan bersifat tulang rawan. Tubuh buah yang dihasilkan adalah *apothecium* yang dapat berumur panjang. Contoh *ascolichenes* dengan struktur morfologi berupa semak, dan dapat tumbuh di pepohonan yang ada di dalam hutan dan pegunungan adalah *Usnea* sp., sedangkan jenis *ascolichenes* dengan morfologi menyerupai kulit dan dapat tumbuh pada pohon dan batuan adalah *Parmelia* sp.

B. *Basidiolichenes*

Jenis *basidiolichenes* umumnya berasal dari jamur *basidiomycetes* dari family *thelephoraceae* dan alga *mycophyceae* yang memiliki struktur berupa filamen seperti *scytonema* dan ada juga yang tidak memiliki filamen seperti *chorococcus*. *Basidiolichenes* memiliki struktur berupa talus seperti lembaran. Terdapat basidium pada lapisan *himenium* di bagian tubuh buah, dan tumbuh seperti *hymenomycetales*.

2.4.4 Klasifikasi *Lichenes* Berdasarkan Famili mengikuti acuan Identifikasi :

Klasifikasi *lichenes* berdasarkan sumber yang terdapat di dalam buku dan jurnal identifikasi *lichenes* secara umum meliputi:

1. Famili Parmeliaceae

Famili Parmeliaceae mempunyai talus dengan bentuk *foliose*, morfologi umumnya berbentuk seperti daun dengan warna hijau keabuan. Parmeliaceae merupakan jenis *lichens foliose* dengan struktur talus mudah dikenali dan tersebar luas. Struktur Parmeliaceae terusun atas korteks atas berupa medulla dan bagian bawah korteks semacam *rhizines*. *Rhizines* pada Parmeliaceae berguna dalam penyerapan makanan yang diperlukan oleh *lichens*, sehingga apabila lingkungan hidup *lichens* mulai tercemar, *lichens* tetap bisa hidup (Hadiyati, 2013).



Gambar 2.4.3.1 *Parmelia sulcata*

Sumber: ([http://www. anbg.gov/abr/ Licheneslist/ image/ Parmelia jpg](http://www.anbg.gov/abr/Licheneslist/image/Parmelia.jpg), 2001)

2. Famili Cladoniaceae

Famili Cladoniaceae merupakan kelompok *lichenes* dengan tipe *fruticose* dengan ciri-ciri bentuk talusnya berupa semak dengan banyak cabang yang bentuknya seperti pita. Cladonia dapat dikenal sebagai lup *lichenes*. *Lichenes* jenis Cladoniaceae dibedakan menjadi dua tipe berdasarkan tipe talus dimorfiknya, yaitu talus utama squamulosa berbentuk menyerupai daun dengan pangkalnya melekat pada substrat dan podetia yang menyerupai batang yang tumbuh tegak lurus.



Gambar 2.4.3.2 *Cladonia rangiferina*

Sumber: ([http://www. anbg. gov/ abr/ Licheneslist/ image/Cladonia jpg](http://www.anbg.gov/abr/Licheneslist/image/Cladonia.jpg))

3. Famili Lobariaceae

Famili Lobariaceae memiliki karakteristik bentuk talus *foliose*, permukaan bawah kurang lebih menyerupai lentisel. Famili Lobariaceae mempunyai tipe spora transversal dimana terdapat septa dua atau lebih, umumnya memiliki warna cokelat tua dan tumbuh di substrat yang lembab.



Gambar 2.4.3.3 *Pseudocyphellaria aurata*

Sumber: (Fatma, 2017. Jurnal pendidikan: Teori, penelitian dan pengembangan)

4. Famili Physciaceae

Famili *Physciaceae* mempunyai jenis talus *foliose* dengan bentuk *orbicular* yang menyebar tak beraturan. Warna talus umumnya abu-abu, sedikit didapat warna kuning dan cokelat. Spora memiliki tipe dua sel yang berjumlah delapan atau lebih dari delapan. Saat *lichenes* dewasa, spora akan mempunyai struktur dinding yang lebih tebal, memiliki septa dan berwarna cokelat hingga cokelat kehitaman.



2.4.3.4 *Heterodermia leucomelos*

Sumber: (Fatma, 2017. Jurnal pendidikan: Teori, penelitian dan pengembangan)

5. Famili Trentepohliaceae

Famili Trentepohliaceae memiliki karakteristik spora berwarna merah atau jingga. Warna merah atau jingga pada Trentepohliaceae disebabkan karena spora mengandung pigmen karotenoid. Trentepohliaceae memiliki zoospora dengan isogamet mempunyai dua bulu cambuk dan dapat menyesuaikan diri hidup di cadas, kulit dan batang pohon atau diatas daun sebagai epifit.



Gambar 2.4.3.5 *Trentepohlia flava*

Sumber: ([http://www. anbg. gov. au/ abr/ Lichenes.list/ images/ Trentepohlia](http://www.anbg.gov.au/abr/Lichenes.list/images/Trentepohlia))

6. Famili Graphidaceae

Talus pada Famili Graphidaceae berbentuk garis kecil yang melekat pada bagian atas substrat. Famili Graphidaceae memiliki struktur morfologi berbentuk askorkarp *linier*, *irregular* dan *elongate* seperti *hieroglyph*. Contoh jenis Graphidaceae adalah *Graphis* sp. memiliki tipe *crustose*, dan struktur morfologi tersusun atas korteks luar, daerah medulla dan daerah alga.



Gambar 2.4.3.6 *Graphis* sp.

Sumber: ([http://www. anbg. gov/abr/ Lichenes.list/ images/ Graphis jpg](http://www.anbg.gov.au/abr/Lichenes.list/images/Graphis.jpg), 2012)

7. Famili Stereocaulaceae

Talus famili Stereocaulaceae mempunyai karakter menyerupai tepung yang tersebar merata. Talus memiliki margin berbentuk lobus kecil dengan warna hijau dan kuning keputihan. Famili Stereocaulaceae akan menempel kuat pada permukaan atas substrat (Septiana, 2011).



Gambar 2.4.3.7 *Lepraria* sp.

Sumber: ([http://www.anbg.gov/abr/Lichenes.list/image/Lepraria sp. jpg](http://www.anbg.gov/abr/Lichenes.list/image/Lepraria%20sp.jpg), 2012)

8. Famili Arthoniaceae

Menurut Januardia (2001), famili arthoniaceae memiliki tipe talus *foliose* disebabkan substratnya tidak dapat menempel kuat, sehingga talus mudah terpisah dari substrat. Talus berbentuk bulat berkoloni dan dapat membesar pada kulit substrat pohon yang ditempatinya, umumnya tumbuh pada substrat kayu pada kondisi lembab.



Gambar 2.4.3.8 *Cryptothecia scripta*

Sumber: ([http://www.anbg.gov/abr/Lichenes.list/image/ Cryptothecia scripta jpg](http://www.anbg.gov/abr/Lichenes.list/image/Cryptothecia%20scripta.jpg), 2012)

9. Famili Peltigraceae

Pada *Peltigra malacea*, talus memiliki bentuk *foliose* dan berukuran 5-10 cm, lobus memiliki struktur bercabang dan terpisah, berbentuk rata dan memanjang. Lichenes dengan jenis *Peltigera malacea* memiliki morfologi melengkung dengan permukaan bagian atas berwarna kuning atau coklat dan *apothesia* sering berbentuk bulat (Yurnaliza, 2002).



Gambar 2.4.3.9 *Peltigra malacea*

Sumber: ([http://www. anbg. gov/abr/ Lichenes.list/ image/Peltigra malaceae jpg](http://www.anbg.gov/abr/Lichenes.list/image/Peltigra_malaceae.jpg), 2012)

10. Famili Teloschistaceae

Famili Teloschistaceae umumnya banyak ditemukan pada permukaan kulit pohon, bagian tengah batang dan pada bagian bawah pohon. Jenis *Caloplaka citrine* memiliki struktur morfologi talus *crustose* dan pada beberapa spesies talus memiliki warna orange, kuning dan *apthesia* memiliki warna orange (Hardini, 2006).



Gambar 2.4.3.10 *Caloplaka citrina*

Sumber: ([http://www. anbg. gov/abr/ Lichenes.list/ image/ Caloplaka citrine jpg](http://www.anbg.gov/abr/Lichenes.list/image/Caloplaka_citrine.jpg), 2012)

2.5 Habitat *Lichenes*

Lichenes bersifat epifit dan umumnya dapat hidup pada bagian permukaan pohon, dipermukaan maupun didalam batuan, ada juga beberapa jenis *lichenes* yang dapat masuk dari pinggiran batu sehingga bersifat endolitik, dapat hidup di permukaan tanah lembab, terutama pada daerah tundra. *Lichenes* juga mampu hidup di pinggiran pantai dan di pegunungan. *Lichenes* termasuk dalam golongan tumbuhan perintis yang berfungsi untuk membantu proses awal pembentukan struktur tanah (Tjitrosoepomo, 2016).

Menurut Pandey & Trivendi (1997) dalam Pratiwi (2006) habitat *lichenes* untuk hidup dan berkembang dibagi tiga yaitu: Pertama saxicolous, *lichenes* yang mampu hidup pada kondisi temperatur dingin pada batu, contoh jenis ini adalah *Acarospora ceruina* dan *Aspicillia corcota*. Kedua corticulous, *lichenes* yang bisa hidup dan berkembang di lingkungan dengan kelembapan tinggi dan umumnya bersifat epifit pada pohon, contoh jenis ini adalah *Usnea articulate* dan *Usnea cerenita*. Ketiga terriculous, *lichenes* yang mampu hidup di permukaan tanah, contoh jenis ini adalah *Cladonia ciliata* dan *Cladonia squamosa*.



Gambar 2.5.1 *Cladonia ciliata*



Gambar 2.5.2 *Cladonia cristatella*

2.6 Faktor Lingkungan *Lichenes*

2.6.1 Suhu Udara

Lichenes dapat tumbuh dan berkembang didukung oleh faktor lingkungan tempatnya tumbuh, termasuk faktor suhu udara. Suhu atau temperatur diukur berdasarkan skala satuan derajat panas atau dinginnya suatu lingkungan. Umumnya suhu udara diukur dengan alat termometer dan satuannya adalah derajat celcius (°C) (Kartasapoetra, 2006). *Lichenes* dapat hidup pada suhu dengan kisaran toleransi yang luas di dalam lingkungan dengan rentang suhu yang cukup rendah hingga rentang suhu yang tinggi dan mampu segera beradaptasi apabila keadaan lingkungan tempatnya hidup kembali normal, contoh pada lumut kerak.

2.6.2 Kelembaban Udara

Kelembaban dibutuhkan tumbuhan agar mampu bertahan hidup. Kelembapan udara sangat ditentukan oleh kandungan air. Air mempunyai peran yang sangat penting pada tumbuhan untuk mempertahankan bentuk sel tumbuhan sehingga proses metabolisme dalam tubuh tumbuhan tetap terjaga. Dalam aktivitas fotosintesis, air berguna dalam mengangkut zat hara dari tanah yang dibutuhkan oleh tanaman dan juga berguna menyebarkan hasil fotosintesis ke seluruh tubuh tanaman (Purwowidodo, 1983).

2.6.3 Kualitas Udara

Berdasarkan pernyataan Kristanto (2002), udara merupakan gabungan gas yang berada pada lapisan bumi. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999; Soedirman (1975) yang diacu pada pernyataan Ryadi (1982), bahwa udara yang tercemar dapat terjadi apabila masuk/dimasukkannya energi dan zat seperti asap, bau, debu dan uap air pada konsentrasi dan dalam waktu tertentu yang berada di atmosfer, sehingga menyebabkan kualitas udara di lingkungan sekitar buruk dan dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan makhluk hidup di lingkungan. *Lichenes* dapat berguna sebagai bioindikator pada pencemaran lingkungan dan udara karena *lichenes* sangat sensitif terhadap perubahan yang terjadi pada kondisi lingkungan akibat pencemaran udara (Noer, 2004).

2.6.4. pH (Potential of Hydrogen)

pH digunakan untuk mengukur tingkat asam dan basa yang dimiliki oleh faktor lingkungan tertentu dalam menghitung konsentrasi ion hidrogen pada suatu larutan. pH diukur dari skala 0 hingga 14. Apabila pH dibawah 7 maka bersifat asam, pH diatas 7 maka bersifat basa dan pH = 7 maka bersifat netral (Ngfifuddin, 2017). Pengukuran pH tanah biasanya adalah berkisar 3.0 hingga 9.0. Kondisi tanah di Indonesia biasanya bersifat asam dengan pH 4.0 hingga 5.5 dan apabila didapatkan kisaran pH tanah 6.0 hingga 6.5 di Indonesia, hal ini masih sering dikatakan berada pada kisaran cukup netral walaupun sebenarnya sudah lumayan asam (Kotu, 2015). Ada beberapa jenis organisme di lingkungan yang memiliki rentan toleransi tinggi dan rentan toleransi rendah terhadap perubahan variasi pH tanah (Foth, 1994).

2.7 Tumbuhan Dalam Al-qur'an

Firman Allah SWT dalam surah Az-zumar pada ayat 21, yang berbunyi:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعٌ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ (الزمر : ٢١)

Artinya: “ Apakah engkau tidak memperhatikan, Allah telah menurunkan air dari langit, kemudian diatur Allah air yang turun tersebut menjadi sumber-sumber air di bumi dan dengan air tersebut ditumbuhkan Allah bermacam-macam warna tumbuhan. Kemudian tumbuhan akan kering, lalu engkau melihat tumbuhan tersebut hingga kekuning-kuningan, kemudian tumbuhan tersebut dijadikan Allah hancur berderasi. Sungguh, pada yang demikian dapat diperoleh pelajaran bagi orang-orang yang memiliki akal sehat”.

Dari ayat diatas menunjukkan bahwa bukti-bukti kekuasaan Allah melalui pemaparan aneka banyak ciptaan-Nya, dimulai dari kuasa-Nya mampu menurunkan hujan, menciptakan mata air dari hujan tersebut dan menumbuhkan berbagai macam tumbuhan, sampai dengan proses tumbuhan tersebut hancur (Fithri, 2017). Hujan yang berasal dari langit merupakan perantara Allah untuk

menghidupkan tumbuh-tumbuhan dari berbagai macam bentuk, jenis, warna dan manfaat tumbuhan tersebut. Salah satu jenis tumbuhannya adalah jenis-jenis *lichenes* yang memiliki peran sebagai tumbuhan perintis agar menstabilkan suatu tempat yang rusak yang melalui beberapa tahap. Awalnya yang berkoloni pada suatu tempat adalah *lichenes*, kemudian *lichenes* akan mensekresikan jenis asam tertentu pada tempatnya berkoloni yang dapat menyebabkan substrat *lichenes* hancur. Substrat *lichenes* yang telah hancur dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk pembentukan partikel tanah, sehingga jenis lumut lain dapat hidup di tanah tersebut. Kemudian apabila tanah yang terbentuk telah mencukupi kuantitasnya untuk jenis paku-pakuan dan dilanjutkan dengan tumbuhnya jenis rerumputan, dimana hal ini memberikan kondisi pertumbuhan yang cukup baik untuk tumbuhan tingkat tinggi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan mulai bulan Oktober - Desember 2019, di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh. Pengambilan sampel dilakukan di Danau I, Danau II dan Danau III di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh. Kemudian dilanjutkan dengan identifikasi sampel di Laboratorium Biologi, Fakultas MIPA UNIMED.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2

Alat dan Bahan	Fungsi
GPS (<i>Global Position System</i>)	Mengenali titik koordinat posisi penelitian
Kamera	Dokumentasi kegiatan hasil penelitian
<i>Lux meter</i>	Mengukur intensitas cahaya
<i>Hygrometer</i>	Mengukur satuan suhu dan kelembapan udara
<i>Soil tester</i>	Mengukur pH dan kelembapan tanah
Lup	Membantu proses dokumentasi
Penggaris	Mengukur panjang dan lebar spesimen
<i>Cutter</i>	Membantu dalam pengambilan spesimen
Alat tulis	Perlengkapan pencatatan selama penelitian
Amplop	Menyimpan sampel penelitian
Botol <i>handspray</i>	Tempat alkohol 70%
Kertas label	Label sampel di masing-masing amplop
Alkohol 70%	Untuk pengawetan sampel penelitian

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksplorasi yang dilakukan dengan cara menjelajahi lokasi penelitian untuk memperoleh sampel yang dibutuhkan (Fatma dkk, 2017). Prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian dibagi dalam lima tahap ialah: survey awal penelitian, pengamatan, pengambilan sampel, penentuan jenis dan analisis data.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Survei Awal Penelitian

Survei awal dilakukan pada bulan Mei 2019 untuk melihat kondisi lokasi penelitian dan untuk mengetahui bagaimana informasi *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh.

3.4.2 Di Lapangan

Dalam pengumpulan data pada saat di lapangan, langkah-langkah yang dapat dilakukan yaitu:

1. Pengamatan dan pengambilan sampel *lichenes* dilaksanakan di jalur perjalanan Danau I, Danau II dan Danau III di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh.
2. Kemudian dijelajahi di setiap jalur Danau, setiap sampel yang ditemukan didokumentasikan lalu diambil data berupa: jenis-jenis *lichenes* yang ditemukan, letak ditemukan *lichenes*, karakteristik habitat *lichenes* dan data faktor lingkungan *lichenes* seperti suhu, kelembaban, pH dan lain-lain.
3. Setiap sampel yang mewakili jenis *lichenes* diawetkan terlebih dahulu untuk diidentifikasi lebih lanjut. Pengawetan pada *lichenes* dengan menyemprotkan alkohol 70% lalu sampel *lichenes* dimasukkan kedalam amplop yang diberi label untuk nantinya diidentifikasi di Laboratorium Biologi, Fakultas MIPA UNIMED.

3.4.3 Di laboratorium

Sampel *lichenes* yang ditemukan di lapangan diidentifikasi di Laboratorium Biologi, Fakultas MIPA UNIMED dengan menggunakan buku panduan yang berjudul:

1. A Key to Common Lichenes on Tress in England (Pier, 2009)
2. Taksonomi Tumbuhan (Gembong Tjitrosoepomo, 2016)
3. Biologi: Kesatuan dan Keragaman Makhluk Hidup (Cecie Starr dkk, 2009)
4. Ekologi Papua (Eri Nurani Kartikasari dkk, 2013)
5. Jurnal Lichenes Karakteristik, Klasifikasi, dan Kegunaan (Yurnaliza, 2002) dan masih banyak rujukan lainnya.

3.4.4 Analisis Data

Hasil data penelitian yang diperoleh dari lapangan kemudian dianalisis secara kualitatif dengan mencantumkan nama ilmiah *lichenes* dan dapat disajikan dalam bentuk gambar ataupun tabel serta dilakukan deskripsi jenis-jenis *lichenes* dan karakteristik habitat *lichenes*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jenis-jenis *lichenes* (lumut kerak) di TWA Danau Sicikeh-cikeh

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara dapat dilihat jenis-jenis *lichenes* yang diperoleh dalam tabel 4.1.1

Tabel 4.1.1 Jenis-jenis *lichenes* (lumut kerak) yang ditemukan di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh

Famili	Spesies	Lokasi penelitian		
		Danau I	Danau II	Danau III
Parmeliaceae	<i>Parmotrema arnoldii</i> (Du Rietz) Hale	√	√	√
	<i>Usnea dasypoga</i> (Acharius.) Nyl.	√	√	√
	<i>Usnea barbata</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg	√		√
	<i>Cetrelia olivetorum</i> (S.) Sticto.	√		
	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	√		√
	<i>Bulbothrix tabacina</i> (Mont.) Hale	√	√	√
	<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	√	√	√
	<i>Parmelia sulcata</i> (Taylor.)			√
Cladoniaceae	<i>Pseudevernia cladonia</i> (Tuck.) W. L. Culb.	√		
	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg.	√		√
	<i>Cladonia cristatella</i> (Tuck.)	√		√
	<i>Cladonia squamosa</i> (S.) Hoffm. Var.		√	
Lobariaceae	<i>Sticta sylvatica</i> (Hudson). Ach.	√		√
	<i>Pseudocyphellaria anthraxis</i> (Ach.) H. Magn.	√		√
	<i>Sticta crocodia</i> Ach.	√		√
Physciaceae	<i>Heterodermia leucomelos</i> (L.) Kalb	√		
Pertusariaceae	<i>Ochrolechia subviridis</i> (Hoeg) Erichsen	√	√	√
Trentepohliaceae	<i>Trentepohlia flava</i> (Kutzing) De Toni	√	√	√
Pyrenulaceae	<i>Pyrenula cerina</i> Eschw.	√		√

Dari Tabel 4.1.1 hasil penelitian mengenai *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara, diperoleh sampel *Licheness* sebanyak 19 spesies dari 7 famili

yang diketahui. Penyebaran famili terdiri dari Parmeliaceae 8 spesies, famili Cladoniaceae memiliki 4 spesies, famili Lobariaceae memiliki 3 spesies, dan masing-masing dari famili Physciaceae, famili Pertusariaceae, famili Trentepohliaceae dan famili Pyrenulaceae memiliki 1 spesies.

Lichenes yang paling banyak dijumpai di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh dan banyak mendominasi adalah famili Parmeliaceae yang terdiri dari 8 spesies. Salah satu faktor yang menyebabkan famili Parmeliaceae banyak ditemukan pada penelitian ini karena famili parmeliaceae dapat hidup dipermukaan substrat dengan struktur morfologi kasar, pecah-pecah ataupun dengan permukaan halus dan mempunyai toleransi cukup baik pada lingkungan dengan kualitas udara yang kurang menguntungkan. Perihal ini didukung oleh pendapat Asih (2013), yang mengatakan bahwa famili Parmeliaceae merupakan famili dari divisi Lecanoramycetes yang memiliki jumlah spesies terbesar dan mampu tumbuh dalam lingkungan tercemar.

Jenis *Lichenes* yang paling sedikit diperoleh pada penelitian ini adalah dari famili Physciaceae, Pertusariaceae, Trentepohliaceae dan Pyrenulaceae yang masing-masing memiliki 1 spesies di lokasi penelitian. Salah satu faktor yang menyebabkan sedikitnya jumlah famili tersebut didapat karena ada beberapa famili tertentu dari *Lichenes* memiliki daya toleransi yang rendah terhadap kualitas udara (polutan). Menurut Fithri (2017), salah satu jenis *Pyxine cocoes* dari famili Physciaceae tidak tergolong sensitif terhadap polusi. *Lichenes* tidak akan dapat tumbuh secara maksimal apabila memiliki sifat sensitivitas yang tidak baik terhadap polusi lingkungan, sehingga hal ini dapat mempengaruhi keanekaragaman spesies *Lichenes* di lingkungan tersebut.

Lichenes yang ditemukan di jalur perjalanan Danau I sebanyak 17 spesies, di jalur perjalanan Danau II sebanyak 7 spesies dan jalur perjalanan Danau III ditemukan 15 spesies. Area Danau I dan area Danau III ditemukan lebih banyak jenis *lichenes* dibandingkan area Danau II, hal ini dapat dipengaruhi oleh struktur area lokasi *lichens* tumbuh, sehingga adanya perbedaan distribusi *lichens* pada masing-masing area, disebabkan faktor kelembapan udara (%) dan intensitas cahaya (cd) pada habitat tertentu. Pada Danau I didapatkan kelembapan udara

84% dan intensitas cahaya 1125 cd, Danau II didapatkan kelembapan udara 88% dan intensitas cahaya 1124 cd, dan Danau III didapatkan kelembapan udara 80% dan intensitas cahaya 1126 cd. Kelembapan udara merupakan faktor yang mempengaruhi penyerapan *lichens* terhadap nutrien dan air, apabila kelembapan udara di lingkungan diatas 85% dan intensitas cahaya dibawah 1125 cd, maka proses fotosintesis tidak berjalan efektif, sehingga dapat menghambat metabolisme tumbuhnya *lichenes* pada area tersebut. Hal ini didukung oleh Murningsih (2016), *lichenes* mampu hidup dan mengalami fotosintesis pada lingkungan yang lembab sebesar 85%, apabila kondisi lingkungan >85% efektifitas *lichenes* dalam berfotosintesis akan berkurang sebesar 35-40%.

4.1.2 Faktor fisik lingkungan *lichenes* Di TWA Danau Sicikeh-cikeh

Jenis *lichens* yang tumbuh di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh tidak lepas dari faktor fisik yang dapat mendukung tumbuh dan berkembangnya *lichenes* di daerah tersebut. Faktor fisik lingkungan yang diukur yaitu suhu, kelembaban, pH tanah dan intensitas cahaya terdapat dalam Tabel 4.1.2

Tabel 4.1.2 Faktor fisik lingkungan *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh

Faktor fisik lingkungan	Danau I	Danau II	Danau III
Suhu udara (°C)	21	20	24
Kelembaban udara (%)	84	88	80
Suhu tanah (°C)	18	18	21
Kelembaban tanah (%)	80	70	70
pH tanah	5	6	7
Intesitas cahaya (cd)	1125	1124	1126

Berdasarkan tabel 4.1.2 dari hasil pengukuran faktor fisik lingkungan di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara, diperoleh data faktor fisik yang mendukung tumbuh dan berkembangnya *lichenes*. Faktor fisik lingkungan sangat mempengaruhi keberadaan *lichens* di lingkungan habitatnya. Terrestrial, yang hidup pada permukaan tanah. Menurut Murningsih (2016), *lichenes* mampu

tumbuh pada suhu tinggi dan rendah disebabkan *lichenes* dapat beradaptasi pada kisaran suhu dengan toleransi yang luas. Apabila *lichenes* tumbuh pada lingkungan yang tidak menguntungkan, *lichenes* mampu beradaptasi hingga kondisi lingkungan normal kembali. Suhu lingkungan diatas 45°C mampu merusak klorofil *lichenes* sehingga dibutuhkan suhu dibawah 40°C untuk pertumbuhan maksimal *lichenes* dan intensitas cahaya sebesar 1025 lux adalah intensitas terendah *lichenes* agar dapat melakukan fotosintesis dengan baik (Fithri, 2017).

Suhu udara di wilayah penelitian berkisar 20°C-24°C dan kelembaban udara berkisar dari 80-88%, suhu tanah berkisar dari 18°C-21°C, kelembaban tanah berkisar dari 70-80%, pH tanah berkisar dari 5-7 dan intensitas cahaya pada saat penelitian 1124-1126 cd. Berdasarkan kondisi lingkungan penelitian, *lichenes* mampu hidup di TWA Danau Sicikeh-cikeh karena adanya dukungan dari faktor fisik lingkungan yang dapat mempengaruhi keberadaan *lichenes* dan juga mempengaruhi penyebaran *lichenes* di lingkungan penelitian.

4.2 Karakteristik Habitat *lichenes* di TWA Danau Sicikeh-cikeh

Pengamatan karakteristik habitat *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh dilakukan dengan mengamati substrat tempat menempelnya *lichenes*, ketinggian dan titik koordinat ditemukannya *lichenes* yang disajikan dalam Tabel 4.2

Tabel 4.2 Karakteristik Habitat *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh

Spesies	Substrat	Ketinggian (mdpl)	Titik koordinat
<i>Pseudocyphellaria anthraxis</i> (Ach.) H. Magn.	Serasah	1403	N: 02°39'07.0" E: 098°23'13.1"
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg.	Tanah	1411	N: 02°39'09.0" E: 098°23'14.1"
<i>Cladonia cristatella</i> (Tuck.)	Tanah	1408	N: 02°39'08.8" E: 098°23'14.2"
<i>Pseudevernia cladonia</i> (Tuck.) W. L. Culb	Pohon	1397	N: 02°39'21.8" E: 098°23'24.0"
<i>Sticta sylvatica</i> (Hudson) Ach	Pohon	1408	N: 02°39'20.8" E: 098°23'23.6"
<i>Heterodermia leucomelos</i> (L.) Kalb	Pohon	1407	N: 02°39'08.6" E: 098°23'14.1"
<i>Ochrolechia subviridis</i> (Hoeg) Erichsen	Pohon	1407	N: 02°39'08.6" E: 098°23'14.1"
<i>Usnea dasypoga</i> (Acharius.) Nyl.	Pohon	1407	N: 02°39'08.6" E: 098°23'14.1"
<i>Trentepohlia flava</i> (Kutzing) De Toni	Pohon	1407	N: 02°39'08.6" E: 098°23'14.1"
<i>Parmotrema arnoldii</i> (Du Rietz) Hale	Pohon	1396	N: 02°39'21.8" E: 098°23'24.2"
<i>Usnea barbarata</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	Pohon	1403	N: 02°39'07.0" E: 098°23'13.1"
<i>Cladonia squamosa</i> (S.) Hoffm. Var.	Pohon	1411	N: 02°39'06.7" E: 098°22'51.3"

<i>Cetrelia olivetorum</i> (S.) Stricto.	Pohon	1407	N: 02°39'08.9" E: 098°23'14.3"
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	Pohon	1386	N: 02°39'10.0" E: 098°22'40.3"
<i>Bulbothrix tabacina</i> (Mont.) Hale	Pohon	1384	N: 02°39'15.7" E: 098°22'31.7"
<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	Pohon	1386	N: 02°39'16.5" E: 098°22'31.5"
<i>Parmelia sulcata</i> (Taylor.)	Pohon	1387	N: 02°39'16.7" E: 098°22'33.3"
<i>Pyrenula cerina</i> Eschw.	Pohon	1384	N: 02°39'15.7" E: 098°22'31.7"
<i>Sticta crocodia</i> Ach.	Pohon	1384	N: 02°39'15.7" E: 098°22'31.7"

Berdasarkan Tabel 4.2 dari pengamatan karakteristik habitat *lichenes* di TWA Danau Sicikeh-cikeh, diperoleh hasil pengamatan bahwa *lichenes* dapat menempel pada serasah, tanah dan pohon. *Lichenes* yang menjadikan serasah sebagai substrat habitatnya ditemukan 1 spesies yaitu *Pseudocyphellaria anthraspis* (Ach.) H. Magn. *Lichenes* yang menempel pada tanah sebagai substratnya ditemukan sebanyak 2 spesies yaitu *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H. Wigg dan *Cladonia cristatella* (Tuck.) dan 16 spesies lainnya ditemukan epifit di pohon.

Secara umum *lichenes* dapat hidup dimanapun dan tidak memiliki persyaratan khusus yang mempengaruhi perkembangannya. Spesies *lichenes* membutuhkan kondisi lingkungan yang cukup air dan terdapat banyak unsur zat hara dan didukung dengan kandungan oksigen yang tinggi sehingga pada penelitian ini banyak ditemukan spesies *lichenes* pada substrat pohon dipermukaan kayu. Hal ini didukung oleh pernyataan Murningsih (2016), Secara umum banyak jenis *lichenes* menjadikan kulit pohon sebagai substrat tempat tumbuhnya, sehingga secara langsung kondisi morfologi kulit pohon dapat mempengaruhi bentuk talus yang tumbuh dan jenis *lichenes* yang berkembang akan berbeda bentuk talusnya sesuai dengan morfologi substrat tempat

melekatnya. *Lichenes* yang menempel diatas tanah dan serasah berfungsi dalam proses pembentukan tanah dan termasuk dalam kelompok tumbuhan perintis.

4.3 Deskripsi Jenis *Lichenes* (lumut kerak) di TWA Danau Sicikeh-cikeh

Talus pada tumbuhan tak berpembuluh merupakan organ vegetatif (Pratiwi, 2006). Talus memiliki karakteristik yang berbeda sesuai substrat tumbuhnya yaitu susunan talus yang menempel rapat atau jarang pada substratnya, dapat tegak lurus atau terangkat dari substrat dan terlihat menggantung atau menjuntai pada substrat (Laksono, 2016).

Lichenes memiliki talus dengan empat tipe yang berbeda, yaitu *crustose*, *fruticose*, *foliose* dan *squamulose*.

A. Crustose

Jenis *lichenes* dengan morfologi datar, berukuran kecil dan tipis dan menempel pada permukaan batuan, permukaan tanah dan bagian atas kulit pohon. *Lichenes crustose* ada dua yaitu endolitik dan endoploidik. *Crustose* endolitik adalah jenis *lichenes* yang tumbuh dari bagian dalam batuan, sedangkan *crustose* endoploidik adalah jenis *lichenes* yang dapat tumbuh dari jaringan tumbuhan. Contoh: *Lepraria incana* dan *Lecanora thysanophara*

B. Fruticose

Fruticose memiliki tipe talus bercabang tidak teratur yang sangat kompleks, berbentuk silinder dan bagian dasar talus menempel kuat pada substrat dengan cakram bertingkat. *Lichenes* tipe *fruticose* tumbuh pada daun, permukaan pohon dan permukaan batuan. Contoh: *Bryoria fuscescens*

C. Foliose

Lichenes foliose umumnya melekat lebih longgar pada substrat tempat menempelnya dan memiliki struktur menyerupai daun. Talus *foliose* umumnya lebar dan menyerupai daun yang berkerut memutar dengan banyak lekukan dan Contoh: *Parmelia plumbea* dan *Parmelia caperata*

D. Squamulose

Jenis *Lichenes* ini memiliki sturuktur lobus menyerupai sisik, dengan ukuran lobus yang kecil dan saling tumpang tindih. Contoh jenis *Lichenes squamulose* adalah *Cladonia* sp. Dan *Psora pseudorusselli*.

Deskripsi Jenis *lichenes* (lumut kerak) di TWA Danau Sicikeh-cikeh

Pengamatan Deskripsi jenis *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh dilakukan dengan mengamati tipe talus pada setiap spesies *lichenes* yang diperoleh pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Deskripsi Jenis *lichenes* (lumut kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh

Famili	Spesies	Tipe Talus		
		crustose	foliose	fruticose
Parmelia ceae	<i>Parmotrema arnoldii</i> (Du Rietz) Hale		√	
	<i>Usnea dasypoga</i> (Acharius.) Nyl.			√
	<i>Usnea barbata</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg			√
	<i>Cetrelia olivetorum</i> (S.) Sticto.		√	
	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.		√	
	<i>Bulbothrix tabacina</i> (Mont.) Hale		√	
	<i>Parmelia perlatum</i> (Huds.) M. Choisy		√	
	<i>Parmelia sulcata</i> (Taylor.)			√
Cladonia ceae	<i>Pseudevernia cladonia</i> (Tuck.) W. L. Culb.			√
	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg			√
	<i>Cladonia cristatella</i> (Tuck.)			√
	<i>Cladonia squamosa</i> (S.) Hoffm. Var.			√
Lobaria ceae	<i>Sticta sylvatica</i> (Hudson). Ach.		√	
	<i>Pseudocyphellaria anthraxis</i> (Ach.) H. Magn.		√	
	<i>Sticta crocodia</i> Ach.		√	
Physcia ceae	<i>Heterodermia leucomelos</i> (L.) Kalb			√
Pertusariace ae	<i>Ochrolechia subviridis</i> (Hoeg) Erichsen			√
Trentepohlia ceae	<i>Trentepohlia flava</i> (Kutzing) De Toni	√		
Pyrenula ceae	<i>Pyrenula cerina</i> Eschw.	√		

Berdasarkan Tabel 4.3 dari pengamatan deskripsi jenis *lichenes* di TWA Danau Sicikeh-cikeh, diperoleh *lichenes* dengan tipe talus Crustose sebanyak 2 spesies dengan ciri talus berbentuk mirip kulit yang menempel ketat pada

substratnya. Tipe talus *foliose* sebanyak 8 spesies dengan karakteristik daunnya seperti lobus, dapat menutupi substrat yang mereka tingali. Tipe talus *fruticose* sebanyak 9 spesies dengan karakteristik tumbuh seperti semak (Utari, 2017).

Deskripsi jenis *Lichenes* di Taman Wisata Alam Sicikeh-cikeh

1. *Parmotrema arnoldii* (Du Rietz) Hale

Mempunyai struktur talus dengan warna hijau keputihan dan bertipe *foliose* dengan bentuk morfologi tubuh berlekuk. Memiliki rambut halus berwarna hitam di atas talus, Permukaan talus tidak bertepung dan bentuk talus berkerut. Panjang koloninya 7,8 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliaceae.



Gambar 4.1 *Parmotrema arnoldii* (Du Rietz) Hale.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Parmotrma</i>
Spesies	: <i>Parmotrema arnoldii</i> (Du Rietz) Hale

2. *Pseudevernia cladonia* (Tuck.) W.L. Culb.

Pseudevernia cladonia (Tuck.) W. L. Culb. merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus bertipe *fruticose*, berwarna hijau muda dengan bentuk morfologi tubuh bertumpuk. Permukaan talus tidak bertepung, bentuk talus halus dan ujung talus bercabang-cabang. Panjang koloninya 7 cm. jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliaceae.



Gambar 4.2 *Pseudevernia cladonia* (Tuck.) W.L. Culb.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanoroales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Pseudevernia</i>
Spesies	: <i>Pseudevernia cladonia</i> (Tuck.) W. L. Culb.

3. *Sticta sylvatica* (Huds) Ach.

Sticta sylvatica (Huds) Ach. memiliki talus dengan warna hijau kebiruan dan tipe talus *foliose* dengan bentuk morfologi tubuh berlekuk. Memiliki rambut halus berwarna hitam di atas talus, bentuk talus kasar dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 11 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Lobariaceae.



Gambar 4.3 *Sticta sylvatica* (Huds) Ach.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Peltigerales
Famili	: Lobariaceae
Genus	: <i>Sticta</i>
Spesies	: <i>Sticta sylvatica</i> (Huds) Ach.

4. *Cladonia rangiferina* (L.) F.H.Wigg

Cladonia rangiferina (L.) F.H.Wigg merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus dengan tipe *fruticose*, berwarna hijau dengan bentuk morfologi tubuh bertumpuk. Ujung talus nya bercabang-cabang, bentuk talusnya halus dan permukaan talusnya tidak bertepung. Panjang koloninya 15 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Cladoniaceae.



Gambar 4.4 *Cladonia rangiferina* (L.) F.H.Wigg

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Cladoniaceae
Genus	: <i>Cladonia</i>
Spesies	: <i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F.H. Wigg

5. *Cladonia cristatella* Tuck.

Cladonia cristatella Tuck. merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus dengan tipe *fruticose*, berwarna hijau keputihan dengan bentuk morfologi tubuh bertumpuk. Ujung talusnya memiliki pentolan bulat berwarna merah, bentuk talus kasar dan permukaan talus bertepung. Panjang koloninya 15 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Cladoniaceae.



Gambar 4.5 *Cladonia cristatella* Tuck.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Cladoniaceae
Genus	: <i>Cladonia</i>
Spesies	: <i>Cladonia cristatella</i> Tuck.

6. *Heterodermia leucomelos* (L.) Kalb

Heterodermia leucomelos (L.) Kalb merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus dengan tipe *fruticose*, berwarna hijau dengan bentuk morfologi tubuh bergelombang. Bentuk talus bergaris hitam dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 17, 5 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Physciaceae.



Gambar 4. 6 *Heterodermia leucomelos* (L.) Kalb

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Class	: Lecanoromycetes
Ordo	: Teloschistales
Famili	: Physciaceae
Genus	: <i>Heterodermia</i>
Spesies	: <i>Heterodermia leucomelos</i> (L.) Kalb

7. *Ochrolechia subviridis* (Hoeg) Erichsen

Ochrolechia subviridis (Hoeg) Erichsen adalah jenis *lichenes* yang mempunyai warna hijau keabuan dengan tipe talus *crustose* dengan bentuk morfologi tubuh bertumpuk. Bentuk talus kasar dan permukaan talus bertepung. Panjang koloninya 4,2 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Pertusariaceae.



Gambar 4.7 *Ochrolechia subviridis* (Hoeg) Erichsen

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Pertusariaceae
Genus	: <i>Ochrolechia</i>
Spesies	: <i>Ochrolechia subviridis</i> (Hoeg) Erichsen

8. *Usnea dasypoga* (Acharius.) Nyl.

Usnea dasypoga (Acharius.) Nyl. merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus dengan tipe *fruticose* seperti semak-semak, berwarna hijau muda dengan bentuk morfologi tubuh bergelombang dan berbentuk seperti rambut dan tali. Seluruh bagian talus bercabang-cabang, bentuk talus seperti tepung dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 9 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliaceae.



Gambar 4.8 *Usnea dasypoga* (Acharius.) Nyl.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Usnea</i>
Spesies	: <i>Usnea dasypoga</i> (Acharius.) Nyl.

9. *Trentepohlia flava* (Kutzing) De Toni

Trentepohlia flava (Kutzing) De Toni merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus dengan tipe *crustose*, berwarna jingga dengan bentuk morfologi tubuh bergelombang. Bentuk talus kasar dan permukaan talus bertepung. Panjang koloninya 15 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Trentepohliaceae.



Gambar 4.9 *Trentepohlia flava* (Kutzing) De Toni

Klasifikasi

Divisi	: Chlorophyta
kelas	: Ulvophyceae
Ordo	: Trentepohliales
Famili	: Trentepohliaceae
Genus	: <i>Trentepohlia</i>
Spesies	: <i>Trentepohlia flava</i> (Kutzing) De Toni

10. *Pseudocyphellaria anthraspis* (Ach.) H. Magn.

Pseudocyphellaria antharaspis (Ach.) H. Magn adalah jenis *lichenes* warna hijau coklat dan tipe talus *foliose* dengan bentuk morfologi tubuh berlekuk. Bentuk talus bergaris hitam dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 14, 5 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Lobariaceae.



Gambar 4.10 *Pseudocyphellaria antharaspis* (Ach.) H. Magn.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Peltigerales
Famili	: Lobariaceae
Genus	: <i>Pseudocyphellaria</i>
Spesies	: <i>Pseudocyphellaria antharaspis</i> (Ach.) H. Magn.

11. *Usnea barbata* (L.) Weber ex F.H.Wigg

Usnea barbata (L.) Weber ex F.H.Wigg merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus dengan tipe *fruticose*, berwarna hijau muda dengan bentuk morfologi tubuh bergelombang. Seluruh bagian talus bercabang-cabang, bentuk talus halus dan permukaan talus bertepung. Panjang koloninya 42 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliaceae.



Gambar 4.11 *Usnea barbata* (L.) Weber ex F.H. Wigg

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Usnea</i>
Spesies	: <i>Usnea barbata</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg

12. *Cladonia squamosa* (S.) Hoffm. Var.

Cladonia squamosa (S.) Hoffm. Var. merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus dengan tipe *fruticose*, berwarna hijau dengan bentuk morfologi tubuh bertumpuk. Bentuk halus dan permukaan talus bertepung. Panjang koloninya 9 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Cladoniaceae.



Gambar 4.12 *Cladonia squamosa* (S.) Hoffm. Var.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Cladoniaceae
Genus	: <i>Cladoniaceae</i>
Spesies	: <i>Cladonia squamosa</i> (S.) Hoffm. Var.

13. *Cetrelia olivetorum* (S.) Stricto.

Cetrelia olivetorum (S.) Stricto adalah jenis *lichenes* yang mempunyai warna hijau kekuningan dan talus dengan tipe *foliose* dengan bentuk morfologi tubuh berlekuk. Bentuk talus berkerut dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 14,5 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliacea.



Gambar 4.13 *Cetrelia olivetorum* (S.) Stricto.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Cetrelia</i>
Spesies	: <i>Cetrelia olivetorum</i> (S.) Stricto.

14. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.

Hypogymnia physodes (L.) Nyl. adalah jenis *lichenes* dengan warna hijau dan talus dengan tipe *foliose*, dengan bentuk morfologi tubuh berlekuk. Bentuk talus berkerut dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 3,5 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliaceae.



Gambar 4.14 *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Hypogymnia</i>
Spesis	: <i>hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.

15. *Bulbothrix tabacina* (Mont.) Hale

Bulbothrix tabacina (Mont.) Hale adalah jenis *lichenes* yang mempunyai warna hijau, talus dengan tipe *foliose* dengan bentuk morfologi tubuh bertumpuk. Bentuk talus halus dan permukaan talus bertepung. Panjang koloninya 9 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliaceae.



Gambar 4.15 *Bulbothrix tabacina* (Mont.) Hale.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Bulbothrix</i>
Spesis	: <i>Bulbothrix tabacina</i> (Mont.) Hale

16. *Parmotrema perlatum* (Huds.) M. Choisy

Parmotrema perlatum (Huds.) M. Choisy adalah *lichenes* yang mempunyai warna hijau muda, tipe talus *foliose* dengan bentuk morfologi tubuh bergelombang. Bentuk talus halus dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 13 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliaceae.



Gambar 4.16 *Parmotrema perlatum* (Huds.) M. Choisy

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Parmotrema</i>
Spesies	: <i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy

17. *Parmelia sulcata* Taylor.

Parmelia sulcata Taylor. Adalah *lichenes* yang mempunyai warna hijau bintik hitam, talus dengan tipe *foliose* dengan bentuk morfologi tubuh bergelombang. Bentuk talus seperti tepung dan permukaan talus bertepung. Panjang koloninya 5 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Parmeliaceae.



Gambar 4.17 *Parmelia sulcata* Taylor.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Lecanorales
Famili	: Parmeliaceae
Genus	: <i>Parmelia</i>
Spesies	: <i>Parmelia sulcata</i> Taylor.

18. *Pyrenula cerina* Eschw.

Pyrenula cerina Eschw. merupakan jenis *lichenes* yang memiliki talus dengan tipe *crustose*, berwarna kuning kecoklatan dengan bentuk morfologi tubuh berlekuk. Bentuk talus halus dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 5 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Pyrenulaceae.



Gambar 4.18 *Pyrenula cerina* Eschw.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Eurotiomycetes
Ordo	: Pyrenulales
Famili	: Pyrenulaceae
Genus	: <i>Pyrenula</i>
Spesies	: <i>Pyrenula cerina</i> Eschw.

19. *Sticta crocodia* Ach.

Sticta crocodia Ach. adalah lichenes dengan warna hijau, tipe talus *foliose* dengan bentuk morfologi tubuh bergelombang. Bentuk talus tebal dan permukaan talus tidak bertepung. Panjang koloninya 9 cm. Jenis *lichenes* ini termasuk ke dalam famili Lobariaceae.



Gambar 4.19 *Sticta crocodia* Ach.

Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelas	: Lecanoromycetes
Ordo	: Peltigerales
Famili	: Lobariaceae
Genus	: <i>Sticta</i>
Spesies	: <i>Sticta crocodia</i> Ach.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang diperoleh tentang inventarisasi *lichenes* (lumut kerak) di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis-jenis *Lichenes* yang didapatkan dari penelitian ini yaitu sebanyak 19 spesies dari 7 famili. Penyebaran famili terdiri dari Parmeliaceae 8 spesies, famili Cladoniaceae 4 spesies, famili Lobariaceae 3 spesies, dan masing-masing dari famili Physciaceae, famili Pertusariaceae, famili Trentepohliaceae dan famili Pyrenulaceae memiliki 1 spesies. Spesies dari famili Parmeliaceae merupakan spesies yang paling banyak ditemukan sebanyak 8 spesies, dan spesies yang paling sedikit ditemukan adalah dari famili Physciaceae, Pertusariaceae, Trentepohliaceae dan Pyrenulaceae masing-masing 1 spesies.
2. Karakteristik habitat *lichenes* yang diperoleh dari penelitian ini yaitu *lichenes* dapat menempel pada substrat serasah, tanah dan pohon. *Lichenes* yang menjadikan serasah sebagai substrat habitatnya ditemukan 1 spesies yaitu *Pseudocyphellaria anthraspis* (Ach.) H. Magn. *Lichenes* yang menempel pada tanah sebagai substratnya ditemukan sebanyak 2 spesies yaitu *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H. Wigg dan *Cladonia cristatella* (Tuck.) dan 16 spesies lainnya ditemukan epifit di pohon. Habitat yang lebih banyak dijadikan substrat menempel oleh *lichenes* di TWA Sicikeh-cikeh adalah kulit atau batang pohon.
3. Deskripsi jenis *lichenes* yang diperoleh dari penelitian ini yaitu 2 spesies *lichenes* dengan tipe talus *crustose*, 8 spesies jenis tipe talus *foliose*, dan 9 spesies jenis tipe talus *fruticose*. Hasil pada penelitian ini membuktikan bahwa tipe talus *fruticose* adalah tipe talus yang mendominasi pada tempat penelitian, dan tipe talus yang paling sedikit ditemukan adalah tipe talus *crustose*.

5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah:

1. Perlu dilakukannya penelitian yang lebih lanjut tentang inventarisasi jenis *lichenes* di tempat berbeda.
2. Penelitian untuk hasil yang lebih lanjut perlu dilakukan tentang keanekaragaman *lichenes* di Taman Wisata Alam Danau Sicikeh-cikeh.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A, 2001, *Hutan & Kehutanan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Asih, S.M., Jumari, Murningsih, 2013, *Keanekaragaman Jenis Lichenes Epifi Pada Hutan Kopi Dan Hutan Campuran Di Nglimut Gonoharjo Kendal*, Jurnal Biologi, **2** (2) 27-36.
- Fatma, Y, Susriyati, M, Murni, S.S., 2017, *Keanekaragaman Familia Physciaceae dan Lobariaceae di Taman Hutan Raya Raden Soerjo Sebagai Bahan Ajar pada Matakuliah Mikrobiologi*, Jurnal Pendidikan: Teori, penelitian dan pengembangan, **2**(2).
- Fithri, S, 2017, *Keanekaragaman Lichenes di Brayeun Kecamatan Leupung Aceh Besar Sebagai Referensi Mata Kuliah Mikologi*, Skripsi, UIN AR-RANIRY.
- Foth, H.D., 1994, *Dasar-dasar ilmu tanah*, PT. Gelora Aksara Pratama, Jakarta.
- Hadiyati, M., Setyawati, R.T., Murkalina, 2013, *Kandungan Sulfur dan Klorofil thallus lichen Parmelia sp. Dan Graphis sp. Pada Pohon Peneduh Jalan di Kecamatan Pontianak Utara*, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Januardania, D., 2001, *Jenis-Jenis Lumut Kerak Yang Berkembang Pada Tegakan Pinus Dan Karet Di Kampus IPB Darmaga Bogor*, Jurnal Institut Pertanian Bogor, **1** (1).
- Kartasapoetra, A.G., 2006, *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah Dan Tanaman*, PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Kartikasari, E.N., Andrew, J.M., Bruce, M.B., 2013, *Ekologi Papua*, Yayasan Pustaka Obor Indonesia dan Conservation International, Jakarta.
- Kristanto, P, 2002, *Ekologi Industri*, LPPM Universitas Kristen PETRA Surabaya.
- Kotu, S, Jenny, J.R, Sandra, p, Tilda, T, 2015, *Status Unsur Hara dan pH Tanah di Desa Sea Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa*, Sam Ratulangi University.
- Kusumaningtyas, R, Ivan, C, 2013, *Pengelolaan Hutan dalam Mengatasi Alih Fungsi Lahan Hutan di Wilayah Kabupaten Subang*, Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, **13** (2).
- Laksono, A, 2016, *Identifikasi Jenis Lichen sebagai Bioindikator Kualitas Udara di Kampus Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung*, Skripsi, IAIN Raden Intan Lampung.
- Marianingsih, P., Evi, A., Niska, N., 2017, *Keanekaragaman Lichen Pulau Tunda Banten Sebagai Konten Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal*, Prosiding Seminar Nasional FKIP UNTIRTA.
- Mentari, A.I., 2017, *Inventarisasi Lichenes di Kawasan Giribangun Girilayu Mateshi Kabupaten Karanganyer Jawa Tengah*.
- Mulyadi, 2007, *Jenis Lichenes di Kawasan Gugop Pulo Kecamatan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar*, Jurnal Biotik, **5** (2) 83-87.
- Murningsih, Husna. M, 2016, *Jenis-jenis Lichen di Kampus Undip Semarang*, Bioma, **18** (1) 20-29.

- Muslim dan Ashar. H, 2018, *Eksplorasi Lichenes pada Tegakan Pohon di Area Taman Margasatwa (Medan Zoo) Simalingkar Medan Sumatera Utara*, Jurnal Biosains, **4** (3).
- Nawawi, G.R.N., Indriyanto, Duryat, 2014, *Identifikasi Jenis Epifit dan Tumbuhan yang Menjadi Penopangnya di Blok Perlindungan dalam Kawasan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman*, Jurnal Sylva Iestari, **2**(3) 39-48.
- Ngafifuddin. M, Sunarno, Susilo, 2017, *Penerapan Rancang Bangun pH Meter Berbasis Arduino pada Mesin Pencuci Film Radiografi Sinar-X*, J Sains Dasar **6** (1) 66-70.
- Noer. I. S, 2004, *Bioindikator Sebagai Alat Untuk Menengarai Adanya Pencemaran Udara*, Forum Komunikasi Lingkungan III.
- Panjaitan, Maria, D., Fitmawati, Martina, A, 2012, *Keanekaragaman Lichen Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di Kota Pekanbaru Provinsi Riau*, Jurnal Unriau, **1** (1).
- Pratiwi. M. E, 2006, *Kajian Lumut Kerak Sebagai Bioindikator Kualitas Udara (Studi Kasus: Kawasan Industri Pulo Gadung, Arboretum Cibubur dan Tegakan Mahoni Cikabayan)*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor.
- Purwowidodo, 1983, *Teknologi Mulsa*, Dewaruci Press, DKI Jakarta.
- Septiana, E, 2011, *Potensi Lichen Sebagai Sumber Bahan Obat: Suatu Kajian Pustaka, Prospect of Lichen as a medicinal resource: a literature review*, Jurnal Biologi, **15** (1) 1-5.
- Starr. C, Ralph. T, Cristine. E, Lisa.S, 2009, *Biologi: Kesatuan dan Keragaman Makhluk Hidup*, Jakarta, Salemba Teknika.
- Tjitrosoepomo, G, 2016, *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*, GadjahMada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G, 2005, *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*, GadjahMada University Press, Yogyakarta.
- Utari, R.T., 2017, *Karakteristik Morfologi Lichen Crustose di Kawasan Hutan Sekipin Desa Kalisoro Tawangmangu Karanganyar Provinsi Jawa Tengah*.
- Wanggai, F, 2009, *Manajemen Hutan*, Grasindo, Jakarta.
- Yurnaliza, 2002, *lichenes (Karakteristik, Klasifikasi, dan Kegunaan)*, digitized by USU digital library.

Lampiran 1

Surat izin masuk kawasan konservasi (SIMAKSI)

KEMENTERIAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL PERLINDUNGAN HUTAN DAN KONSERVASI ALAM
BALAI BESAR KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM SUMATERA UTARA
 Jl. Sisingamangaraja KM 5,5 No. 14 Marechal, Medan Telp. : (061) 7860606
 Fax (061) 7853749, Kode Pos 20147, E-mail : bbksdasumut@yahoo.co.id

SURAT IJIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)
 Nomor: SL 5391 /BBKSDA SU-2/2019

Dasar : 1. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.02/Menhut-II/2007 tanggal 1 Februari 2007 tentang organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Konservasi Sumber Daya Alam;
 2. Peraturan Direktur Jenderal PHKA Nomor P.07/IV-SET/2013 Tanggal 9 Desember 2013 tentang Tata Cara Masuk Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam dan Taman Buru;
 3. Keputusan Kepala Balai Besar KSDA Sumatera Utara Nomor SK.27/BBKSDA SU-2/2008 Tentang Prosedur Penerbitan Surat Izin Masuk Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam dan Taman Buru (SIMAKSI) untuk tujuan Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Pendidikan, Pembuatan Foto Komersial dan Ekspedisi Bagi Warga Negara Indonesia;
 4. Surat Permohonan dari UIN-Silaturahmi Sains dan Teknologi, No. B.135/ST.1/ST.V.2/WM.00/11/2019
06 November 2019, Hal: Permohonan izin melakukan penelitian di Taman Wisata Alam Siuka - Ome


Dengan ini memberikan izin masuk kawasan konservasi kepada:


Nama : Suria Deni
 NIM : 24151019
 Alamat : jl. Perjuangan No. 159 Medan
 Untuk : Kegiatan penelitian Angga Juhri + Inventarisasi Lichens (lumut kerak) di Taman Wisata Alam Siuka - Ome Desa Loe Noh Kecamatan Parbuluh Kabupaten Deli Sumatera Utara.
 Lokasi : Di Taman Wisata Alam Siuka - Ome
 Waktu : 16-27 November 2019
 Jumlah : 4 orang

Dengan ketentuan :

1. Permohonan Surat Ijin Masuk Kawasan Konservasi (SIMAKSI) wajib dilampiri dengan :
 - a. Proposal kegiatan
 - b. Fotocopy Tanda Pengenal
 - c. Surat Pernyataan tentang kesanggupan untuk mematuhi ketentuan peraturan perundangan
2. Permohonan Perjanjian SIMAKSI untuk kegiatan Penelitian dan Pengembangan Serta Ilmu Pengetahuan dan Pendidikan diajukan oleh Pemohon kepada Balai Besar KSDA Sumatera Utara paling lambat 10 (sepuluh) hari kerja sebelum SIMAKSI berakhir, dengan melampirkan :
 - a. Laporan Data Kegiatan Penelitian
 - b. Portofolio dari Balai Besar KSDA Sumatera Utara yang masih berlaku
3. Sebelum memasuki lokasi wajib melapor kepada petugas resort/pes setempat;
4. Didampingi petugas Balai Besar KSDA kawasan yang dikunjungi dengan beban tanggung jawab dari pemegang SIMAKSI;
5. Dalam proses pengambilan gambar (shooting) tidak diperkenankan memberikan perlakuan (makan, dll) kepada satwa liar yang menjadi obyek dan atau perlakuan terhadap tumbuhan liar (pemotongan/ pohon untuk kepentingan dekorasi-dekorasi buatan);
6. Pemegang SIMAKSI berakhir, maka pemegang SIMAKSI berkewajiban menyerahkan kepada Direktorat Jenderal PHKA Cq. Balai Besar KSDA Sumut :
 - a. Mempresentasikan / ekspose hasil penelitian
 - b. Laporan tertulis hasil kegiatan Penelitian (skripsi) 1 (satu) bulan atau telah disahkan oleh Fakultas / Program Studi hasil penelitian (skripsi)
 - c. Menyerahkan copy film/video/foto jadi untuk pembuatan film/video/pengambilan foto;
7. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat dari kegiatan yang dilakukan, menjadi tanggung jawab pemegang SIMAKSI;
8. Khusus untuk kegiatan pembuatan film/video wajib membuat tulisan Direktorat Jenderal PHKA dan logo Kementerian Kehutanan dalam film/video yang dibuat;
9. Selama melaksanakan kegiatan, pemegang SIMAKSI di larang antara lain : Melakukan Penebangan Pohon, Mengganggu Kesejahteraan Satwa, dan Memberikan Makanan Kepada Satwa yang Menjadi Objek kegiatan;
10. Komersialisasi hasil kegiatan (penggunaan buku hasil penelitian yang dijual kepada umum) harus seljin instansi yang berwenang.
11. Pengambilan sample/specimen tumbuhan atau satwa liar dan bagian-bagiannya dari kawasan konservasi harus mendapat ijin dari Menteri Kehutanan sesuai Peraturan Pemerintah Nomor. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan satwa liar dan Peraturan Pemerintah Nomor. 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan jenis dan Tumbuhan dan Satwa Liar;
12. Pengambilan dan pengangkutan sample/specimen berupa bagian-bagian Tumbuhan dan atau satwa liar dan atau hasil daripadanya untuk kepentingan penelitian harus mendapat ijin dari Kepala Balai Besar KSDA Sumatera Utara sesuai dengan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK. 284/menhut-II/2007 tanggal 16 Agustus 2007;
13. Sebelum melaksanakan kegiatan, pemegang SIMAKSI berkewajiban :
 - a. Membayar Pungutan Sesuai Ketentuan Perundang-undangan
 - b. Meminta ijin atas Penggunaan atau Peminjaman Sarana dan prasarana Milik Negara Kepada Penerbit SIMAKSI
14. Berakhirnya SIMAKSI, Apabila
 - a. Jangka Waktu Berakhir
 - b. Dicaht oleh penerbit SIMAKSI;
 - c. Dan diserahkan kembali oleh pemegang SIMAKSI sebelum jangka waktu berakhir
15. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohonan membundukan material Rp. 6.000 (enam ribu rupiah) dan menandatangani.

Demikian surat ijin masuk kawasan konservasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pemegang Simaksi

 (Suria Deni)

Dibuatkan di : Medan
 Pada tanggal : 24 November 2019
 Oleh Kepala Balai Besar
 Kepala Angga Juhri Usaha,

 Teguh Salsan, C. Hut
 NIP. 19760914200031001

Lampiran 1 : Perijinan

Lampiran 2

Surat keterangan telah melakukan penelitian di Laboratorium Biologi FMIPA UNIMED



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psr V - Kotak Pos No.1589 Medan 20221 Telp.(061) 6633970
Laman : www.fmipa.unimed.ac.id

SURAT KETERANGAN
No. du/UN33.4.11.3/LB/SE/2019

Kepala Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Medan, menerangkan bahwa :

Nama	: Sutrisa Devi
NIM	: 74153019
Jurusan/Prodi	: Biologi - UINSU
Judul Penelitian	: Inventarisasi Lichenes (Lumut Kerak) di Taman Wisata Alam Sicike-cike Desa Lae Hole Kecamatan Parbuluan Kabupaten Dairi Sumatera Utara.

Benar telah melakukan penelitian sesuai dengan judul penelitian tersebut pada tanggal 26
November 2019 s.d 29 November 2019.
Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan
sebagaimana mestinya.

Mengetahui:
Wakil Dekan Bidang Akademik,



Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc
NIP. 19610626198710 1 001

Medan, 02 Desember 2019

Kepala Laboratorium Biologi,

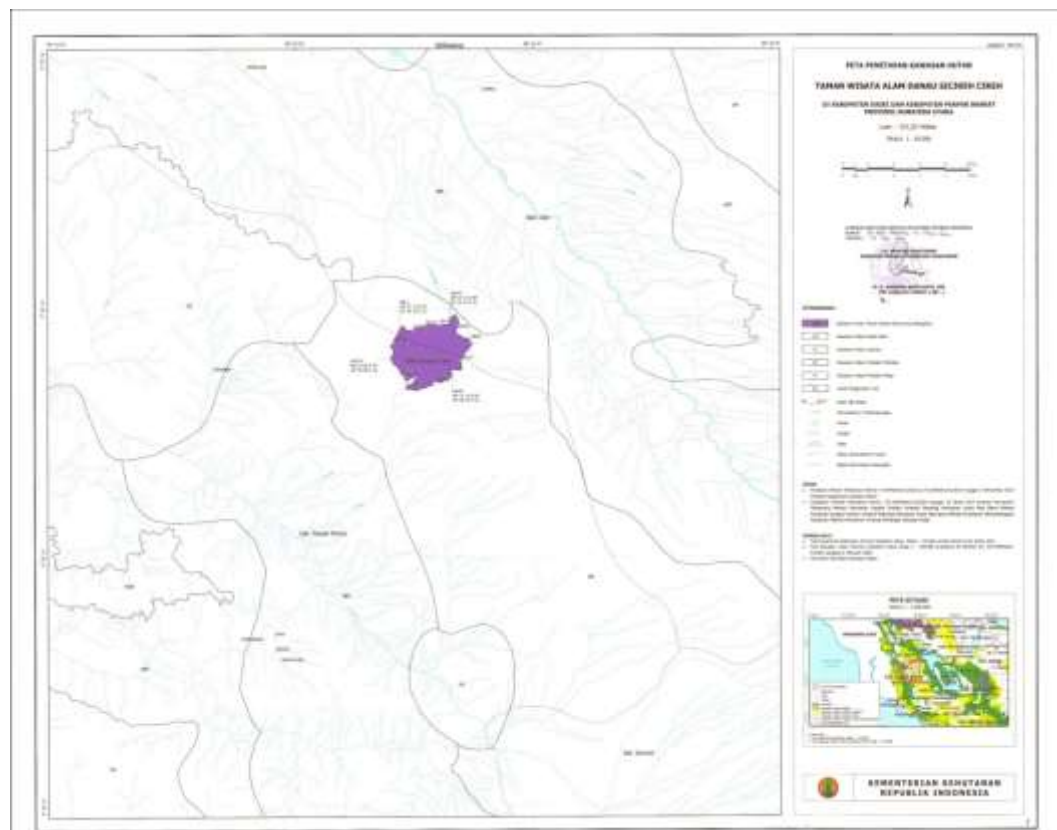


Dra. Meida Nugrahaini, M.Sc
NIP. 19620527 199703 2 001

© Aplikasi SIMANFAP FMIPA UNIMED - Diunduh pada hari : Tuesday, 03 December 2019 Jam : 11:58:23

Lampiran 3

Peta lokasi penelitian



Lampiran 4

Data morfologi jenis *lichenes* di TWA Danau Sicikeh-cikeh

No	Spesies	Tipe talus	Warna talus	Bentuk talus	Permukaan talus	Bentuk morfologi tubuh
1.	<i>Partmotrema arnoldii</i> (Du Rietz) Hale	Foliose	Hijau keputihan	Berkerut	Tidak bertepung	Berlekuk
2.	<i>Pseudevernia cladonia</i> (Tuck.) W. L. Club.	Fruticose	Hijau muda	Halus	Tidak bertepung	Bertumpuk
3.	<i>Sticta sylvatica</i> (Hudson) Ach.	Foliose	Hijau kebiruan	Kasar	Tidak bertepung	Berlekuk
4.	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg.	Fruticose	Hijau	Halus	Tidak bertepung	Bertumpuk
5.	<i>Cladonia cristatella</i> (Tuck.)	Fruticose	Hijau keputihan	Kasar	Bertepung	Bertumpuk
6.	<i>Heterodermia leucomelos</i> (L.) Kalb	Fruticose	Hijau keabu-abuan	Bergaris hitam	Tidak bertepung	Bergelombang
7.	<i>Ochrolechia subviridis</i> (Hoeg) Erichsen	Crustose	Hijau keabu-abuan	Kasar	Bertepung	Bertumpuk
8.	<i>Usnea dasypoga</i> (Acharius.) Nyl.	Fruticose	Hijau muda	Seperti tepung	Tidak bertepung	Bergelombang
9.	<i>Trentepohlia flava</i> (Kutzing) De Toni	Crustose	Jingga	Halus	Bertepung	Bergelombang
10.	<i>Pseudocyphellaria</i>	Foliose	Hijau	Bergaris	Tidak	Berlekuk

	<i>anthraspis</i> (Ach.) H. Magn.		kecoklatan	hitam	bertepung	
11.	<i>Usnea barbata</i> (L.) weber ex F.H. Wigg.	Fruticose	Hijau muda	Halus	Bertepung	Bergelombang
12.	<i>Cladonia squamosa</i> (S.) Hoffm. Var.	Fruticose	Hijau	Halus	Bertepung	Bertumpuk
13.	<i>Cetrelia olivetorum</i> (S.) Stricto.	Foliose	Hijau kekuningan	Berkerut	Tidak bertepung	Berlekuk
14.	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	Foliose	Hijau	Berkerut	Tidak bertepung	Berlekuk
15.	<i>Bulbothrix tabacina</i> (Mont.) Hale	Foliose	Hijau	Halus	Bertepung	Bertumpuk
16.	<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	Foliose	Hijau muda	Halus	Tidak bertepung	Bergelombang
17.	<i>Parmelia sulcata</i> (Taylor.)	Fruticose	Hijau tepi bintik hitam	Seperti tepung	Bertepung	Bergelombang
18.	<i>Pyrenula cerina</i> Eschw.	Crustose	Kuning kecoklatan	Halus	Tidak bertepung	Berlekuk
19.	<i>Sticta crocodia</i> Ach.	Foliose	Hijau	Tebal	Tidak bertepung	Bergelombang

Keterangan**Bentuk talus**

1. Halus
2. Kasar
3. Berkerut
4. Tebal
5. Seperti tepung
6. Bergaris hitam

Tipe talus

1. Crustose
2. Foliose
3. Fruticose
4. Squamulose

Bentuk morfologi tubuh

1. Berlekuk
2. Bertumpuk
3. Bergelombang
4. Bintik hitam

Permukaan talus

1. Bertepung
2. Tidakbertepung

Lampiran 5

Data karakteristik habitat *lichenes* di TWA Danau Sicikeh-cikeh

No	Spesies	Substrat	Lokasi penelitian			Ketinggian (mdpl)	Titik koordinat
			D I	D II	D III		
1	<i>Parmotrem a arnoldii</i> (Du Rietz) Hale	Pohon	√	√	√	1396	N: 02°39'21.8" E: 098°23'24.2"
2	<i>Pseudeverni acladonia</i> (Tuck.) W. L. Culb.	Pohon	√	√		1397	N: 02°39'21.8" E: 098°23'24.0"
3	<i>Sticta sylvatica</i> (Hudson) Ach.	Pohon	√		√	1408	N: 02°39'20.8" E: 098°23'23.6"
4	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg	Tanah	√		√	1411	N: 02°39'09.0" E: 098°23'14.1"
5	<i>Cladonia cratatella</i> (Tuck.)	Tanah	√		√	1408	N: 02°39'08.8" E: 098°23'14.2"
6	<i>Heteroderm ia leucomelos</i> (L.) Kalb	Pohon	√			1407	N: 02°39'08.6" E: 098°23'14.1"
7	<i>Ochrolechia subviridis</i>	Pohon	√	√	√	1407	N: 02°39'08.6" E: 098°23'14.1"

	(Hoeg) Erichsen						
8	<i>Usnea</i> <i>dasypoga</i> (Acharius.) Nyl.	Pohon	√	√	√	1407	N: 02°39'08.6" E: 098°23'14.1"
9	<i>Trentepohli</i> <i>a flava</i> (Kutzing) De Toni	Pohon	√	√	√	1407	N: 02°39'08.6" E: 098°23'14.1"
10	<i>Pseudocyph</i> <i>ellaria</i> <i>anthraspis</i> (Ach.) H. Magn.	Serasah	√		√	1403	N: 02°39'07.0" E: 098°23'13.1"
11	<i>Usnea</i> <i>barbata</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg.	Pohon	√		√	1403	N: 02°39'07.0" E: 098°23'13.1"
12	<i>Cladonia</i> <i>squamosa</i> (S.) Hoffm. Var.	Pohon		√		1411	N: 02°39'06.7" E: 098°22'51.3"
13	<i>Cetrelia</i> <i>olivetorum</i> (S.) Stricto.	Pohon	√			1407	N: 02°39'08.9" E: 098°23'14.3"
14	<i>Hypogymni</i> <i>a physodes</i> (L.) Nyl.	Pohon	√		√	1386	N: 02°39'10.0" E: 098°22'40.3"
15	<i>Bulbothrix</i>	Pohon	√	√	√	1384	N: 02°39'15.7"

	<i>tabacina</i> (Mont.) Hale						E: 098°22'31.7"
16	<i>Parmotrem a perlatum</i> (Huds.) M. Choisy	Pohon	√	√	√	1386	N: 02°39'16.5" E: 098°22'31.5"
17	<i>Parmelia sulcata</i> (Taylor.)	Pohon			√	1387	N: 02°39'16.7" E: 098°22'33.3"
18	<i>Pyrenula cerina</i> Eschw.	Pohon	√		√	1384	N: 02°39'15.7" E: 098°22'31.7"
19	<i>Sticta crocodia</i> Ach.	Pohon	√		√	1384	N: 02°39'15.7" E: 098°22'31.7"

Lampiran 6

Dokumentasi penelitian



Gambar 1. Peneliti mengidentifikasi jenis-jenis *lichenes*



Gambar 2. Pengamatan sampel *lichenes* menggunakan mikroskop



Gambar 3. Pengambilan data penelitian



Gambar 4. Peneliti mencatat data penelitian



Gambar 5. Pengukuran pH tanah dan suhu tanah



Gambar 6. Pengukuran suhu dan kelembaban udara



Gambar 7. Pengukuran intensitas cahaya dengan *lux meter*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Sutra Devi

Tempat, Tanggal lahir : Bintuju, 14 Desember 1996

Agama : Islam

Kewarganegaraan : Indonesia

Alamat : Desa Ujung Batu I, Kec. HURAGI, Kab. PALAS

Anak ke : 1 dari 7 bersaudara

Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 0707 Aliaga I (2003-2009)

SMP : SMP Negeri I HURAGI (2009-2012)

SMA : SMAS NURUL ILMI PADANG SIDEMPUAN
(2012-2015)

Perguruan Tinggi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi
Biologi UIN Sumatera Utara Medan (2015-2019)

